

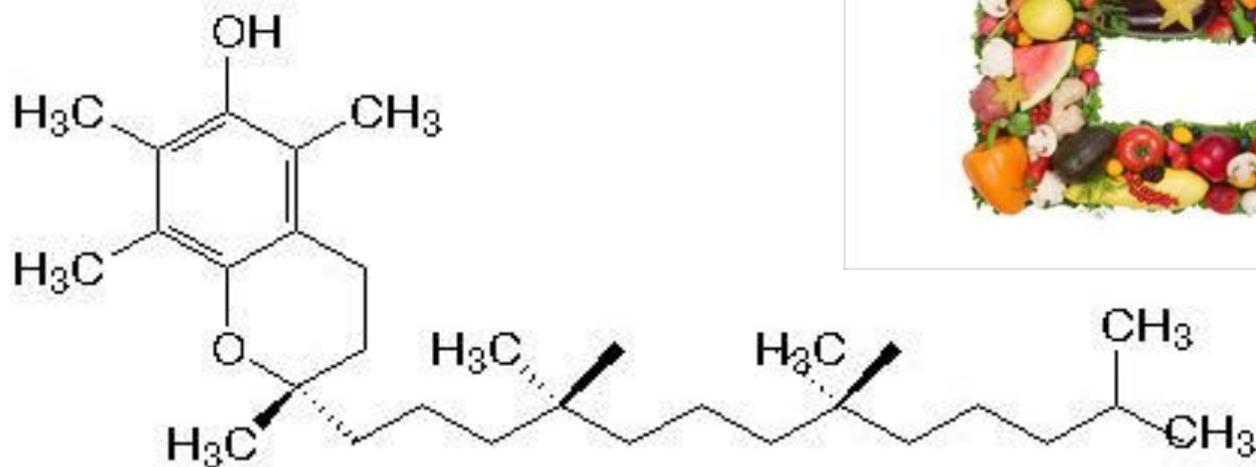
АНТИОКСИДАНТНАЯ ЗАЩИТА

- Ферментативная
- Неферментативная

Неферментативная защита включает соединения:

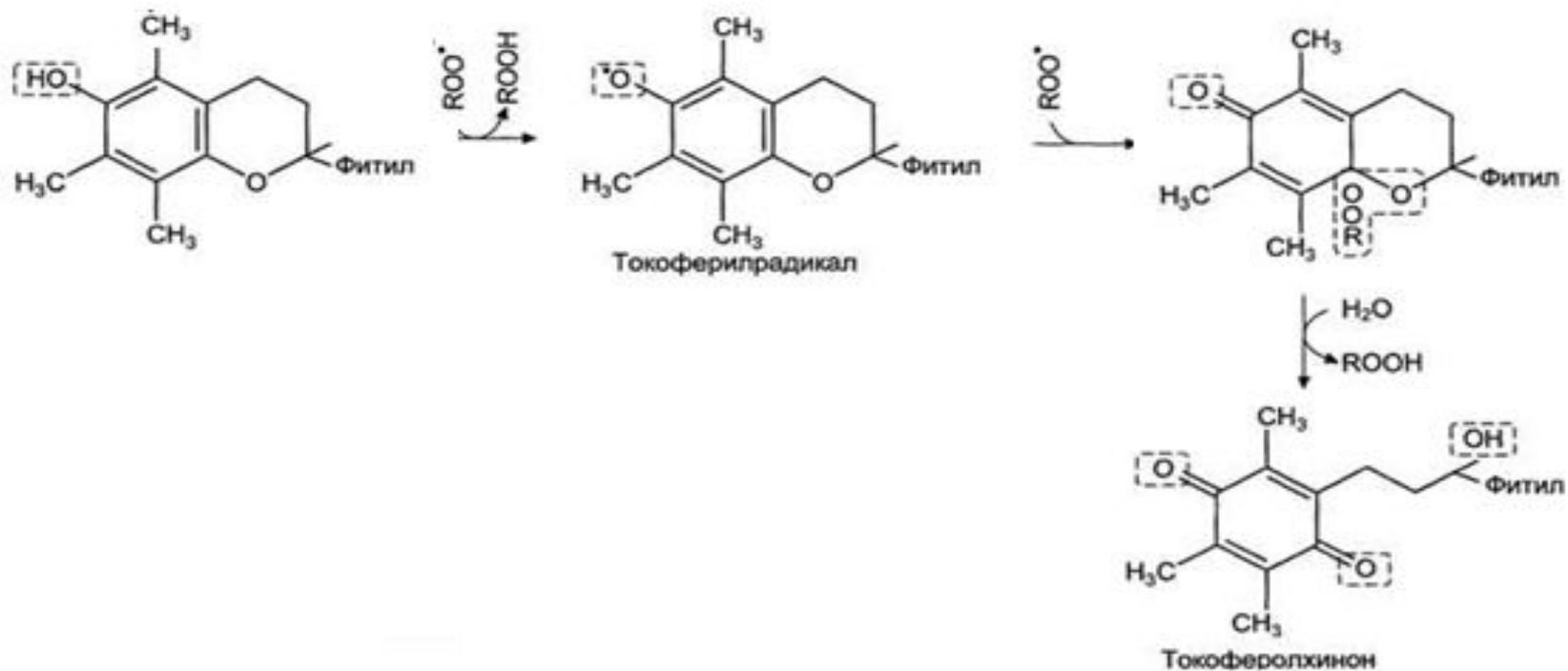
- ▣ Убихинон;
- ▣ Витамины E, C, A;
- ▣ Каротиноиды;
- ▣ Флавоноиды;
- ▣ Мочевая кислота;
- ▣ Металлотионеины;
- ▣ Глутатион;
- ▣ Гормоны;
- ▣ Церулоплазмин.

Витамин Е (АЛЬФА-токоферол)



Vitamin E (α-tocopherol)

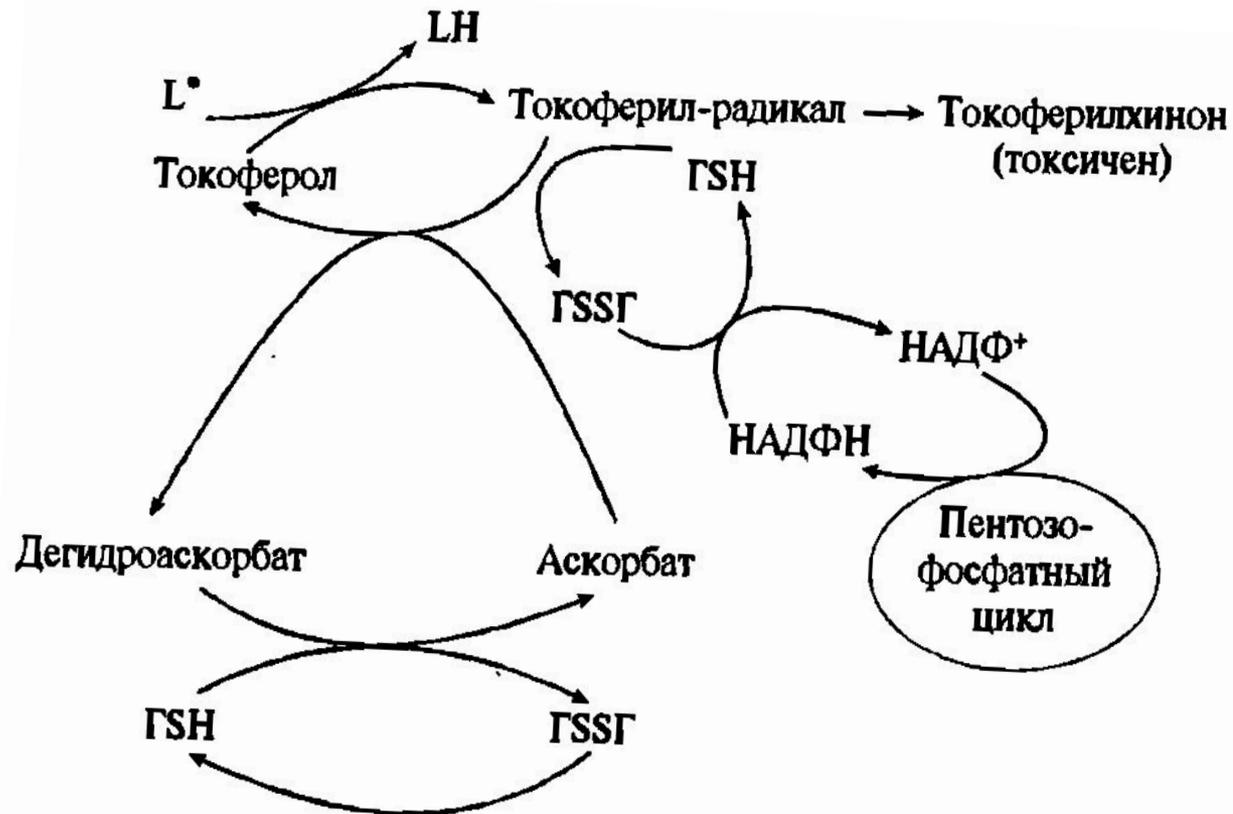
Механизм антиоксидантного действия витамина E



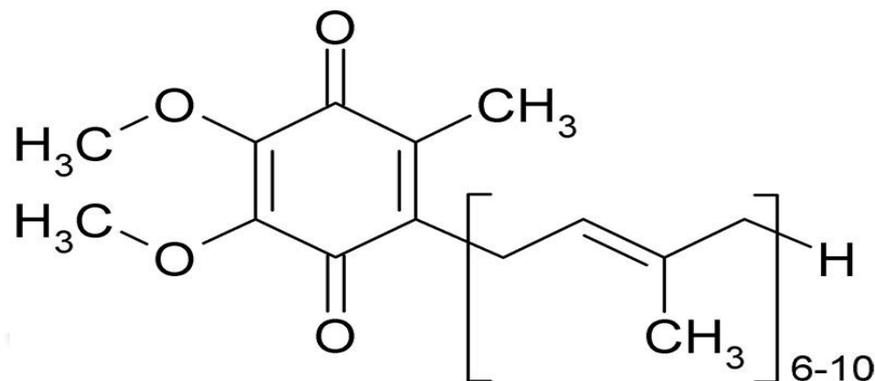
Механизм антиоксидантного действия витамина E



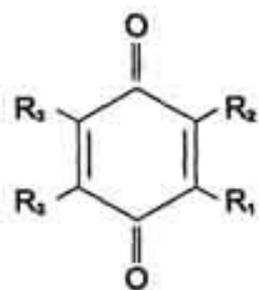
Восстановление радикала альфа-токоферола



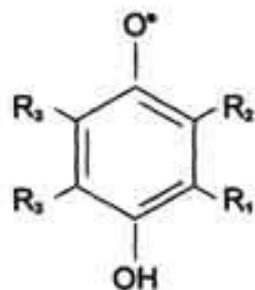
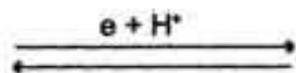
Убихинон



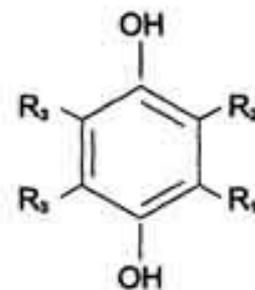
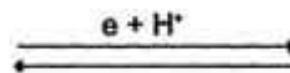
Убихинон (кофермент Q)



Окисленная форма Q



Семихинон (форма свободного радикала) HQ^\bullet



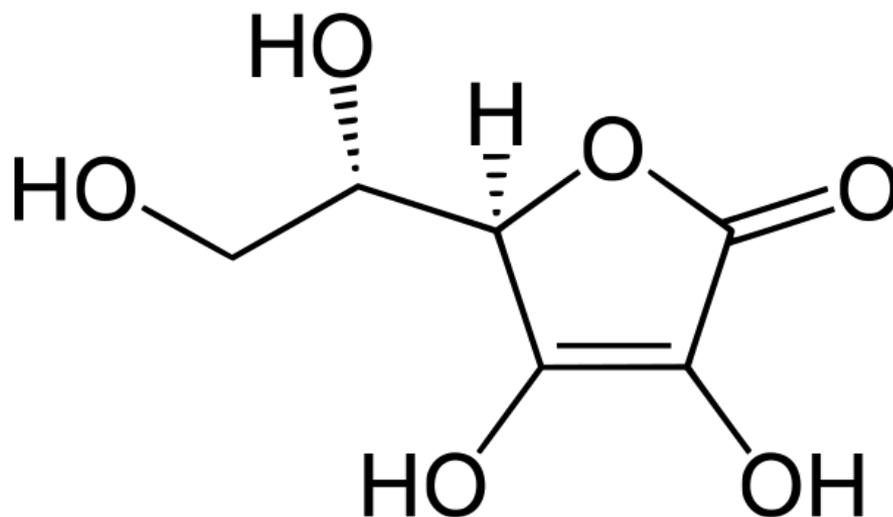
Восстановленная форма QH_2

УБИХИНОН

Реакцию нейтрализации свободных радикалов восстановленным коферментом Q (QH_2) можно записать следующим образом:

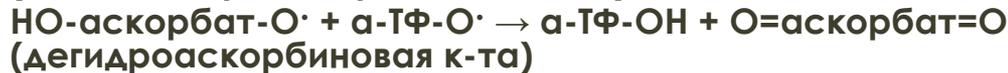
- $\text{LO}_2^* + \text{QH}_2 \rightarrow \text{LOOH} + ^*\text{QH}$
- $\text{LO}^* + \text{QH}_2 \rightarrow \text{LOH} + ^*\text{QH}$
- $\alpha\text{-ТФ-О}^* + \text{QH}_2 \rightarrow \alpha\text{-ТФ-ОН} + ^*\text{QH}$
- $\alpha\text{-ТФ-О}^* + ^*\text{QH} \rightarrow \alpha\text{-ТФ-ОН} + \text{Q}$

Аскорбиновая кислота

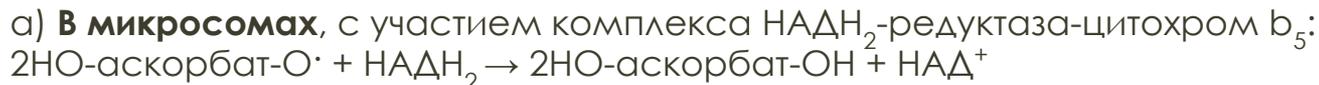


Витамин С (аскорбиновая кислота) также является антиоксидантом и участвует с помощью двух различных механизмов в ингибировании ПОЛ

1) восстанавливает в мембранах токоферолхинон до витамина Е:

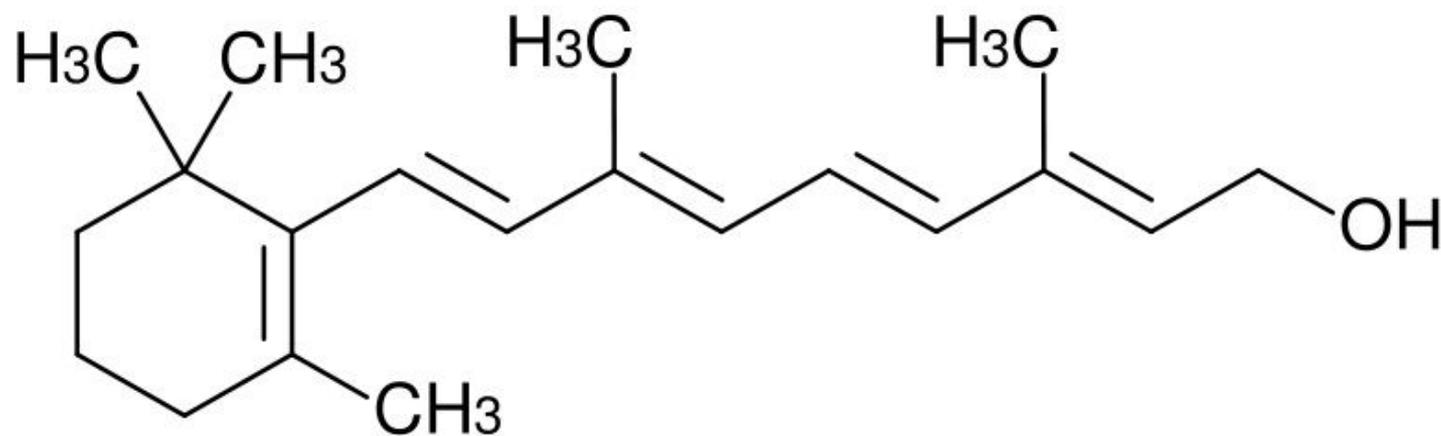


Регенерация аскорбиновой кислоты идет с участием ферментативных систем:

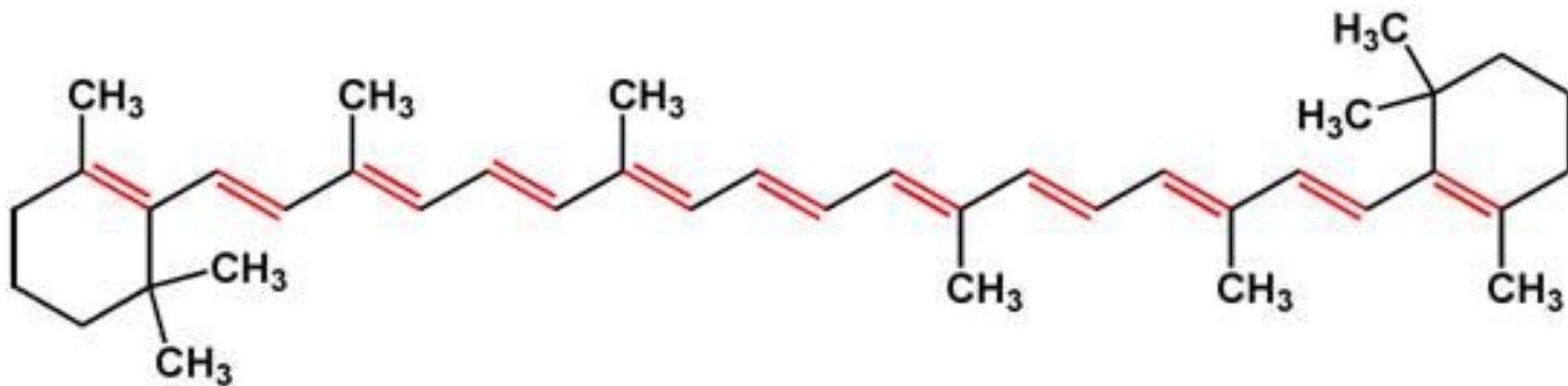


2) взаимодействует с активными формами кислорода — O₂^{·-}, H₂O₂, HO[·] и инактивирует их.

Витамин А

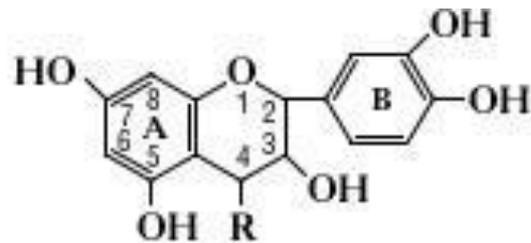


β-Каротин



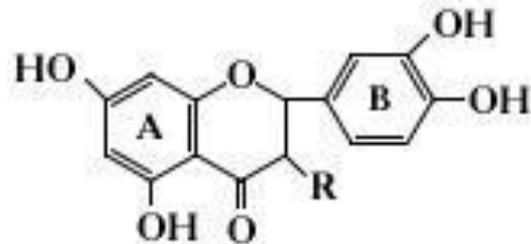
β-carotene

ФЛАВОНОИДЫ



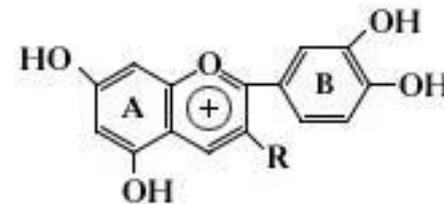
R = H - Катехин

R = OH - Лейкоцианидин

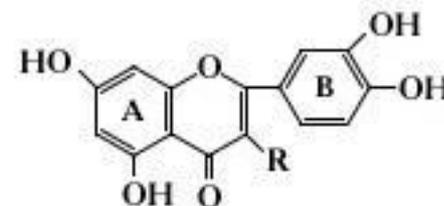


R = H - Эриодиктиол (флаванон)

R = OH - Дигидрокверцетин (флаванол)



R = H - Лютеолинидин } (антоцианы)
R = OH - Цианидин

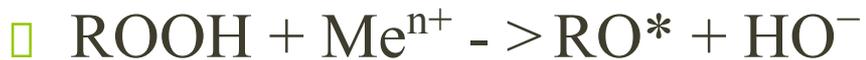
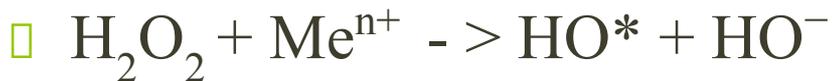


R = H - Лютеолин (флавонол)

R = OH - Кверцетин (флавонол)

Хелаторы ионов металлов переменной валентности.

Ионы металлов переменной валентности катализируют распад перекиси водорода и липоперекисей с образованием высокореакционных свободных радикалов - гидроксильного и алкоксильного:



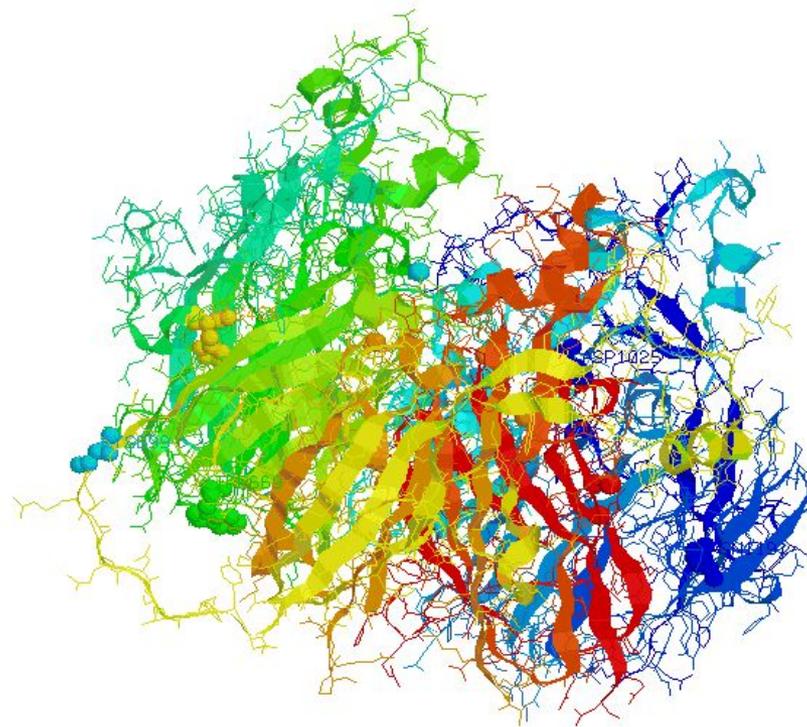
Хелаторы ионов металлов переменной валентности.

Хелатные соединения, обладающие способностью связывать ионы металлов переменной валентности (**ферритин, гемосидерин, трансферрины, церулоплазмин, молочная и мочевая кислота**), являются важнейшей составной антиоксидантной системы организма, так как нейтрализуют основные катализаторы свободнорадикального окисления в организме.

Трансферрин



Церулоплазмин

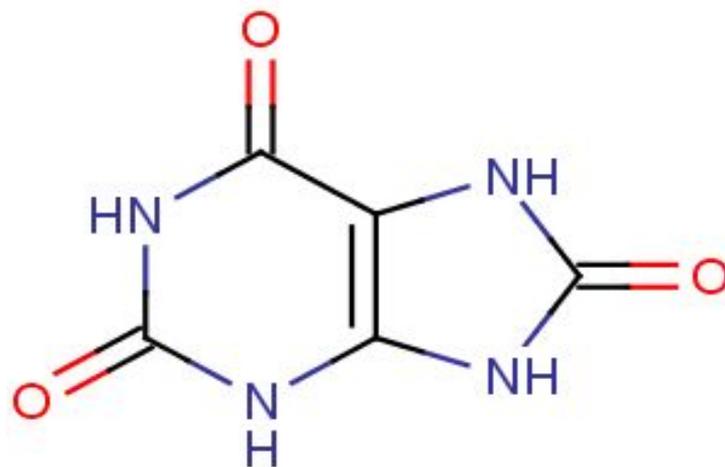
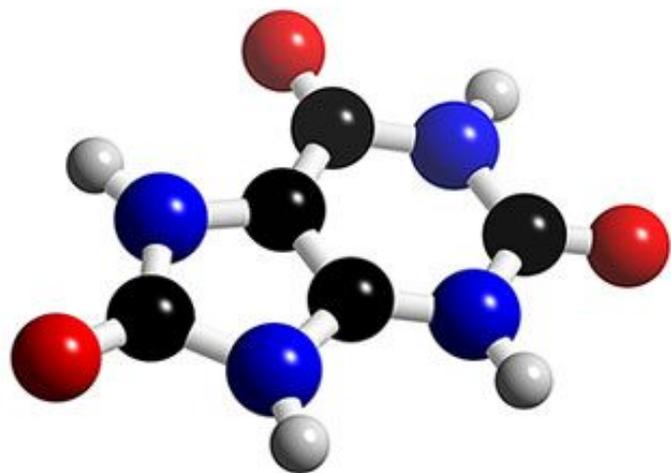


Церулоплазмин

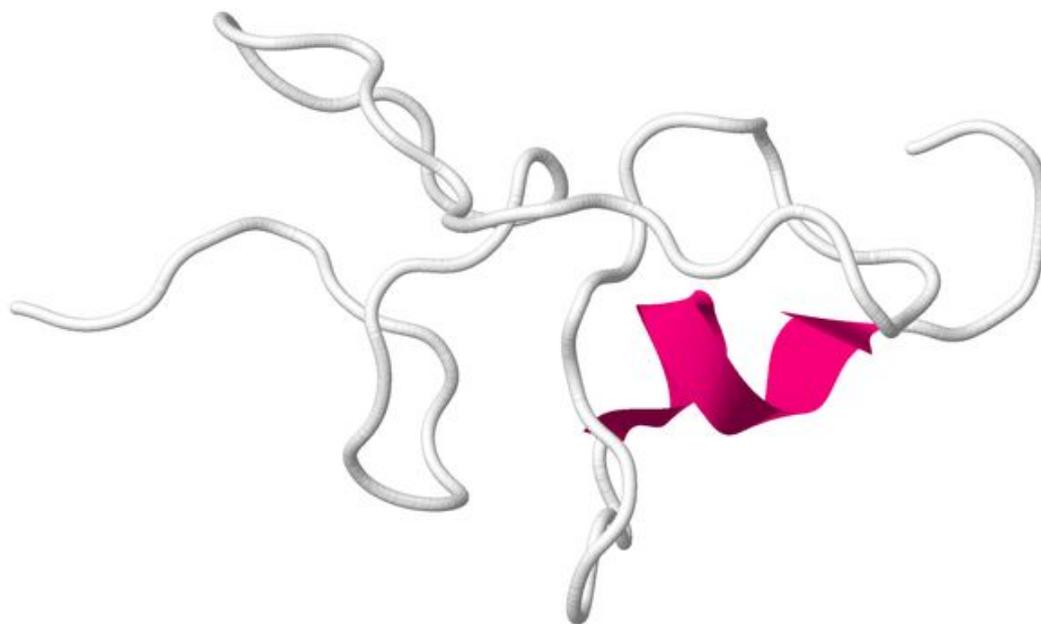
Окисляя Fe^{2+} до Fe^{3+} , ЦП может препятствовать образованию OH^* радикалов при взаимодействии Fe^{2+} с H_2O_2 , в реакции Фентона:



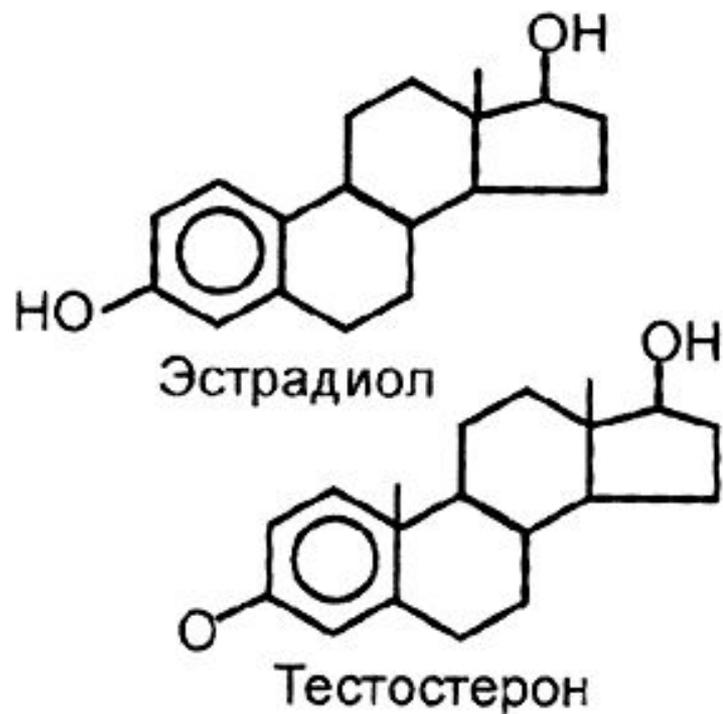
Мочевая кислота



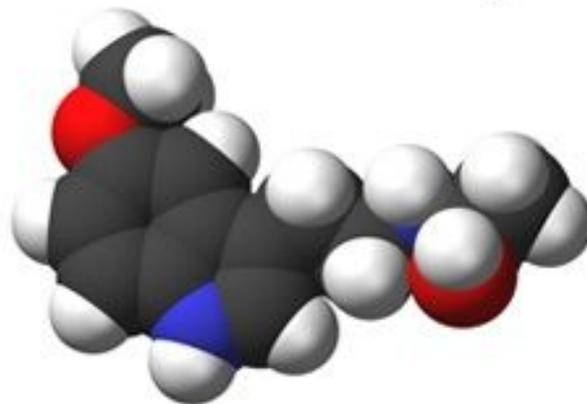
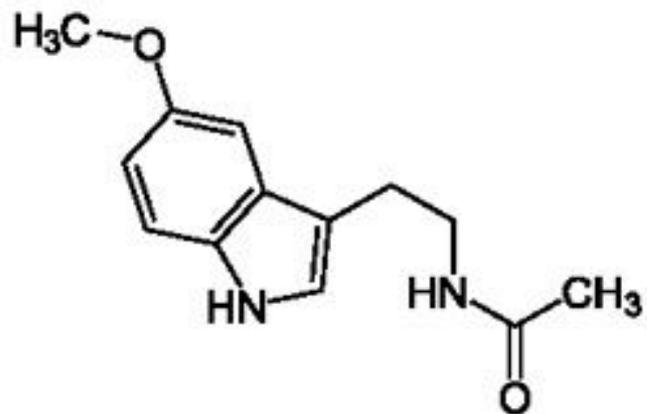
Металлотионин



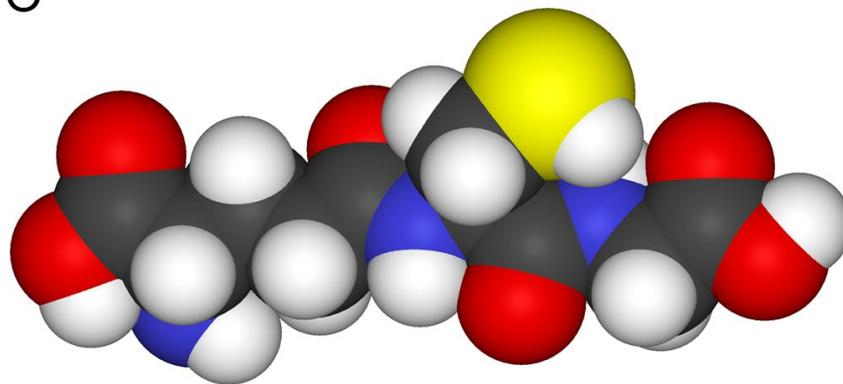
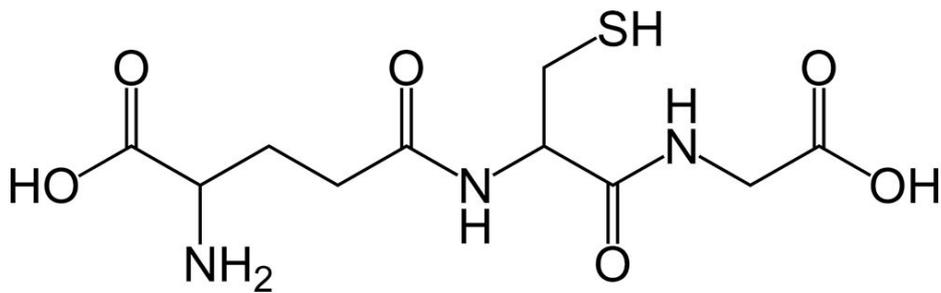
Гормоны



Мелатонин



ГЛУТАТИОН



Вывод:

АО может быть любое вещество природное или искусственное, которое может замедлить или предотвратить окисление органических соединений.